

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Гидротехнические сооружения ГЭУ**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Алиходжина Н.В.
	Идентификатор	R80e9c1c8-AlikhojinaNV-5e8b4fd3

Н.В.
Алиходжина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пугачев Р.В.
	Идентификатор	Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e

Р.В. Пугачев

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

Т.А.
Шестопалова

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. РПК-3 Способен понимать общие принципы построения и функционирования систем автоматического управления

ИД-2 Выполняет анализ простых систем автоматического управления

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях в составе энергетических гидроузлов (Тестирование)
2. Условия работы плотин (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Водопроводные сооружения гидроузлов (Контрольная работа)
2. Деривационные гидроэлектростанции (Контрольная работа)
3. Типовой расчет (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Общие сведения о гидротехнических сооружениях в составе энергетических гидроузлов (Тестирование)
- КМ-2 Водопроводные сооружения гидроузлов (Контрольная работа)
- КМ-3 Деривационные гидроэлектростанции (Контрольная работа)
- КМ-4 Условия работы плотин (Тестирование)
- КМ-5 Типовой расчет (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	6	9	11	13
Общие сведения о гидротехнических сооружениях в составе энергетических гидроузлов						
Общие сведения о гидротехнических сооружениях в составе энергетических гидроузлов		+				

Русловые и приплотинные гзу	+				
Гидроаккумулирующие элетростанции	+				
Водопроводные сооружения гидроузлов					
Бетонные плотины		+			
Грунтовые плотины		+			
Каменные плотины		+			
Деривационные гидроэлектростанции					
Деривационные гидроэлектростанции			+		
ГЭС			+		
Условия работы плотин					
Условия работы земляных плотин				+	
Дренажные устройства				+	
Строительство, монтаж оборудования, пуск в эксплуатацию гидроэлектростанций					
Строительство, монтаж оборудования, пуск в эксплуатацию гидроэлектростанций					+
Вопросы эксплуатации гидроэлектростанций					+
Вес КМ:	15	15	15	15	40

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
РПК-3	ИД-2РПК-3 Выполняет анализ простых систем автоматического управления	Знать: основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы гидравлических машин теорию и методологию проектирования гидроэнергетических установок теоретические основы и практические методы управления гидроэлектростанциями при работе в составе энергетических и водохозяйственных системах Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования гидроэлектростанций осуществлять поиск и	КМ-1 Общие сведения о гидротехнических сооружениях в составе энергетических гидроузлов (Тестирование) КМ-2 Водопроводные сооружения гидроузлов (Контрольная работа) КМ-3 Деривационные гидроэлектростанции (Контрольная работа) КМ-4 Условия работы плотин (Тестирование) КМ-5 Типовой расчет (Контрольная работа)

		анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях в составе энергетических гидроузлов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по общим сведениям о гзу

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы гидравлических машин	1. Гидроэлектростанции с русловыми зданиями ГЭС сооружаются на напорах: 1. 100-150 м 2. свыше 30-40 м 3. до 30-40 м 4. 60–100 м ответ: 3 2. Водосливная плотина не предназначена: 1. для создания напора 2. для пропуска шуги 3. для пропуска расхода 4. для пропуска судов ответ: 4 3. Водосливная плотина не предназначена: 1. для создания напора 2. для пропуска шуги 3. для пропуска расхода 4. для пропуска судов ответ: 3 4. Гравитационные плотины в поперечном разрезе имеют форму: 1. криволинейную с выпуклостью, обращенной к верхнему бьефу 2. трапеции или треугольника 3. ромба 4. ничего из перечисленного ответ: 2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Водопроводные сооружения гидроузлов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по плотинам

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: теорию и методологию проектирования гидроэнергетических установок	1. Земляные плотины с экраном возводятся если: 1. основание плотины сложено из твердых скальных пород 2. максимальный напор более 40 м 3. тело плотины возведено из водопроницаемых грунтов ответ: 3 2. Диафрагмы земляных плотин выполняются из: 1. водопроницаемых грунтов 2. бетона, железобетона, железа или битумных материалов 3. из пластичных водонепроницаемых грунтов ответ: 2 3. Земляные плотины могут строиться: 1. при высоте напора выше 40 м

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2. при наличии в достаточном объеме местных грунтов 3. в районах со сложными геологическими условиями 4. во всех перечисленных случаях ответ: 4 4. Ломанную геометрию откосов земляных плотин выполняют для: 1. уменьшения объемов грунтов, из которых складывается тело плотины 2. обеспечения устойчивости откосов 3. облегчения производства работ при возведении плотины ответ: 2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Деривационные гидроэлектростанции

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по Деривационным гидроэлектростанциям

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы	1. Дренажные устройства отличаются: 1 высоким коэффициентом фильтрации 2 низким коэффициентом фильтрации ответ 1 2. Гравитационные плотины в поперечном разрезе имеют форму: 1 трапеции или треугольника 2 ромба 3 криволинейную с выпуклостью, обращенной к верхнему бьефу 4 ничего из перечисленного ответ 1 3. Понижение фильтрационной кривой происходит: 1 нижнего бьефа к верхнему 2 не происходит 3 верхнего бьефа к нижнему ответ 3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Условия работы плотин

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по особенностям эксплуатации плотин

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: теоретические основы и практические методы управления гидроэлектростанциями при работе в составе энергетических и водохозяйственных системах	1.Трубчатый дренаж используется: 1. для плотин на скальном основании 2. на пойменных участках плотин на незатопляемых отметках 3. для увеличения коэффициентов фильтрации грунтов слагающих тело плотины ответ: 2 2. К головным узлам деривационных ГЭС не относятся: 1. уравнильный резервуар 2. водоприемник 3. плотина 4. ледосбросные устройства ответ: 1 3.Плоский горизонтальный дренаж в сочетании с наклонными дренажными лентами используется для: 1. однородных плотин из глинистых грунтов 2. участков земляных плотин, перекрывающих периодически затапливаемую пойму 3.защиты низового откоса от волнового воздействия со стороны нижнего бьефа ответ: 1 4.Гравитационные плотины не строятся в случае: 1. наличии в основании крепких скальных пород 2. наличие в основании слабой разрушенной скалы 3. отсутствии растягивающих напряжений между сооружением и основанием 4. ни в одном из перечисленных случаев ответ:2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Типовой расчет

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Получить задание на типовой расчет и выполнить его.

Краткое содержание задания:

Необходимо построить профиль плотины с теоретической кривой депрессии и сделать вывод об обеспечении (или не обеспечении) фильтрационной прочности грунтов тела и основания плотины

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования гидроэлектростанций	1.Что такое кривая депрессии 2.Для чего нужна кривая депрессии 3.как строится кривая депрессии

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: выставляется при условии, что работа выполнена в полном объеме, без ошибок и сдана в срок

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: выставляется при условии, что работа выполнена в полном объеме, сдана в срок, но имела ряд мелких недочетов и арифметических ошибок. Также оценка может быть выставлена в случае исправления ошибок в работе с первого раза переделывания расчета.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: выставляется при условии, что работа была выполнена в полном объеме и сдана в срок, но содержала множество ошибок

арифметических, а также связанных с пониманием задания и принципа выполнения расчета.
Также оценка может быть выставлена в случае исправления ошибок в работе не с первого
раза переделывания расчета

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: выставляется если работа не была выполнена
в срок. или работа не выполнялась

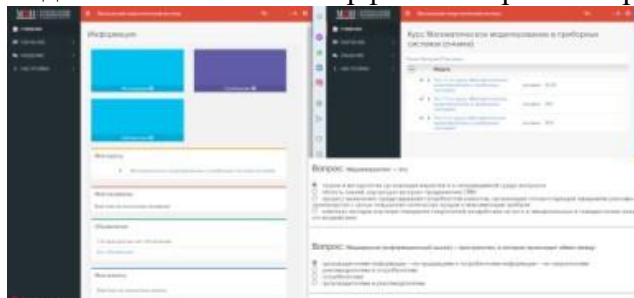
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2РПК-3 Выполняет анализ простых систем автоматического управления

Вопросы, задания

1. Особенности проектирования малых ГЭС, работающих на автономного потребителя
2. Вопросы охраны окружающей среды при разработке проектов ГЭС
3. Особенности выбора оборудования ГАЭС
4. Особенности обоснования параметров ГЭС при комплексном использовании водных ресурсов
5. Резервы мощности в энергосистеме: нагрузочный, аварийный и ремонтный резервы
6. Обоснование параметров энергетического оборудования ГЭУ
7. Особенности обоснования мощности ГЭУ
8. Выбор отметки НПУ и полезного объема водохранилища
9. Техничко-экономическое обоснование параметров ГЭУ
10. Правила использования водных ресурсов водохранилищ ГЭС
11. Расчетная обеспеченность энергоотдачи ГЭУ и особенности ее определения
12. Водохозяйственные расчеты водохранилищ ГЭУ
13. Водноэнергетические расчеты ГЭУ

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Гидроэлектростанции с русловыми зданиями ГЭС сооружаются на напорах:

Ответы:

1. 100-150 м 2. свыше 30-40 м 3. до 30-40 м 4. 60–100 м

Верный ответ: 3

2. Водосливная плотина не предназначена:

Ответы:

1. для создания напора 2. для пропуска шуги 3. для пропуска расхода 4. для пропуска судов

Верный ответ: 4

3. Водосливная плотина не предназначена:

Ответы:

1. для создания напора 2. для пропуска шуги 3. для пропуска расхода 4. для пропуска судов

Верный ответ: 3

4. Гравитационные плотины в поперечном разрезе имеют форму:

Ответы:

1. криволинейную с выпуклостью, обращенной к верхнему бьефу 2. трапеции или треугольника 3. ромба 4. ничего из перечисленного

Верный ответ: 2

5. Земляные плотины с экраном возводятся если:

Ответы:

1. основание плотины сложено из твердых скальных пород 2. максимальный напор более 40 м 3. тело плотины возведено из водопроницаемых грунтов

Верный ответ: 3

6. Диафрагмы земляных плотин выполняются из:

Ответы:

1. водопроницаемых грунтов 2. бетона, железобетона, железа или битумных материалов 3. из пластичных водонепроницаемых грунтов

Верный ответ: 2

7. Земляные плотины могут строиться:

Ответы:

1. при высоте напора выше 40 м 2. при наличии в достаточном объеме местных грунтов 3. в районах со сложными геологическими условиями 4. во всех перечисленных случаях

Верный ответ: 4

8. Ломанную геометрию откосов земляных плотин выполняют для:

Ответы:

1. уменьшения объемов грунтов, из которых складывается тело плотины 2. обеспечения устойчивости откосов 3. облегчения производства работ при возведении плотины

Верный ответ: 2

9. Трубчатый дренаж используется:

Ответы:

1. для плотин на скальном основании 2. на пойменных участках плотин на незатопляемых отметках 3. для увеличения коэффициентов фильтрации грунтов слагающих тело плотины

Верный ответ: 2

10. К головным узлам деривационных ГЭС не относятся:

Ответы:

1. уравнильный резервуар 2. водоприемник 3. плотина 4. ледобросные устройства

Верный ответ: 1

11. Плоский горизонтальный дренаж в сочетании с наклонными дренажными лентами используется для:

Ответы:

1. однородных плотин из глинистых грунтов 2. участков земляных плотин, перекрывающих периодически затапливаемую пойму 3. защиты низового откоса от волнового воздействия со стороны нижнего бьефа

Верный ответ: 1

12. Гравитационные плотины не строятся в случае:

Ответы:

1. наличии в основании крепких скальных пород 2. наличие в основании слабой разрушенной скалы 3. отсутствии растягивающих напряжений между сооружением и основанием 4. ни в одном из перечисленных случаев

Верный ответ: 2

13. Основными сооружениями МГЭС в плотинной схеме являются:

Ответы:

1. подводящий канал 2. отводящий канал 3. уравнительный резервуар 4. плотины и здание ГЭС

Верный ответ: 4

14. Какие турбины не применяются в подземных зданиях ГЭС?

Ответы:

1. радиально-осевые турбины 2. ковшовые турбины 3. вертикальные поворотные лопастные турбины

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.